

POWERED BY **Dialog**

Electronic flash for digital camera, has controller that controls transmittance of liquid crystal plate and reflector, based on brightness, photographed object distance and shape of object
Patent Assignee: FUJI PHOTO FILM CO LTD

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
JP 2003098580	A	20030403	JP 2001288989	A	20010921	200333	B

Priority Applications (Number Kind Date): JP 2001288989 A (20010921)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
JP 2003098580	A		10	G03B-015/05	

Abstract:

JP 2003098580 A

NOVELTY A controller detects shape of photographed object, from photographed image. The controller controls a reflector (56) and transmittance of a liquid crystal plate (58), based on brightness, distance and shape of the photographed object.

USE For digital camera.

ADVANTAGE The photographed object is exposed appropriately.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) The figure shows the block diagram of the electronic flash.

reflector (56)

liquid crystal plate (58)

pp; 10 DwgNo 3/11

Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 15286984

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-98580
(P2003-98580A)

(43) 公開日 平成15年4月3日(2003.4.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 3 B 15/05		G 0 3 B 15/05	2 H 0 0 2
G 0 2 B 7/28		7/16	2 H 0 1 1
G 0 3 B 7/16		7/28	2 H 0 5 1
7/28		G 0 2 B 7/11	Z 2 H 0 5 3
13/36		G 0 3 B 3/00	A
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-288989(P2001-288989)

(22) 出願日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 大石 弘幸

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写
真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

Fターム(参考) 2H002 AB00 DB14 DB25

2H011 BA31 DA01 DA07

2H051 AA01 DA39 EB07

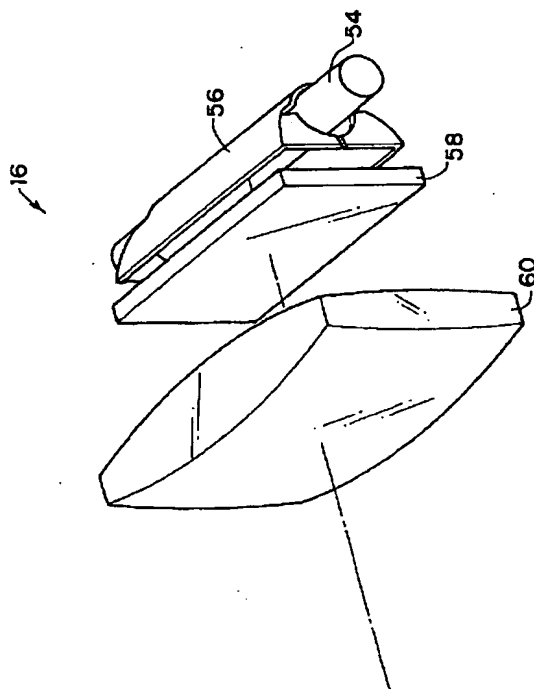
2H053 AA01 AA05 BA75 CA12

(54) 【発明の名称】 フラッシュ装置

(57) 【要約】

【課題】 被写体の大きさや位置等に応じて適性露出とすることができるフラッシュ装置を得る。

【解決手段】 ストロボ16は、照明光を発光する発光管54、発光管54から発光された光を被写体の方向へ反射させる反射傘56、照明光の透過率を変更するための液晶板58、及び液晶板によって減光された照明光を被写体に投影させるための投影レンズ60で構成されている。被写体が近距離に存在する場合には、被写体へ照射される光を減光すべく、被写体形状に相当する位置の液晶の透過率を低下させると共に、照射される光の焦点が被写体に合うように投影レンズ60を移動させる。これにより、被写体の位置や形状に拘わらず最適な露出とすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体の明るさを測定する測光手段と、
前記被写体までの距離を測定する測距手段と、
照明光を発光する発光手段と、
前記照明光の配光分布を変更するための配光分布変更手段と、
前記配光分布に従って前記照明光を前記被写体に投影させる投影レンズと、
少なくとも前記被写体を撮像した画像を入手し、該入手した画像から主要被写体の形状を抽出する抽出手段と、
前記明るさ、前記距離、及び前記主要被写体の形状に基づいて少なくとも主要被写体に前記照明光の主要成分が照射されるように配光分布を演算し、該演算した配光分布となるように前記配光分布変更手段を制御する制御手段と、
を備えたフラッシュ装置。

【請求項 2】 前記配光分布変更手段は、前記照明光の透過率を変更可能な液晶板であり、前記制御手段は、前記配光分布について減光が必要な減光領域に対応する液晶の透過率が低下するように前記液晶板を制御すること

を特徴とする請求項 1 記載のフラッシュ装置。
【請求項 3】 前記配光分布変更手段は、光吸収手段と、前記照明光を反射し、かつ反射方向を前記被写体方向と前記光吸収手段方向とに切り替え可能な複数の反射手段と、から成り、
前記制御手段は、前記配光分布について減光が必要な減光領域に対応する前記反射手段による反射光が、前記光吸収手段方向へ向くように前記反射手段を制御することを特徴とする請求項 1 記載のフラッシュ装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、予め定めた網点パターンに従って前記減光領域の少なくとも一部を減光させることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載のフラッシュ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フラッシュ装置に係り、特に、照明光の照射分布を変更可能なフラッシュ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】低照度での撮影において照明光を発するフラッシュ装置では、撮影画面全体が均一な発光強度となるようにするのが一般的であった。しかしながら、均一な発光強度としたものでは前後に距離差のある被写体が均一な明るさで撮影することができず、近距離の被写体がオーバー露光になってしまう、という問題があった。

【0003】この問題を解決するため、特開 2001-21962 号公報には、発光部、反射傘、光学パネルを被写体情報に応じて各々独立して移動させ、最も遠い被写体の位置が配光分布の中心位置となるように照明光の配光分布を変更することにより、近距離の被写体の露出

オーバーを防ぐ技術が開示されている。

【0004】また、特開平 9-244107 号公報には、被写体が近距離にいる場合には、ストロボ発光部の前部に設けられた液晶板の光透過率を低下させることにより露出オーバーを防ぐ技術が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開 2001-21962 号公報に記載された技術は、単に最も遠い被写体の位置が配光分布の中心位置となるように照明光の配光分布を変更するものであるため、大きさや位置、距離が様々な被写体に対して最適に配光分布を変更することができない。

【0006】また、発光部、反射傘、光学パネルを各々独立して移動させるだけでは、配光分布を細かく変更することはできない。このため、例えば最も遠い被写体の背後全体に壁等が存在する場合、壁の照度と近距離の被写体の照度とが極端に異なり、違和感のある画像になってしまう。

【0007】また、特開平 9-244107 号公報に記載された技術では、撮影画面全体をほぼ一様に減光するため、近距離の被写体と遠距離の被写体とで照度が異なり、複数の被写体に対して適性な露出を行うことができない。

【0008】本発明は、上記事実を考慮して、被写体の大きさや位置等に応じて適性露出とすることができるフラッシュ装置を得ることが目的である。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項 1 記載の発明は、被写体の明るさを測定する測光手段と、前記被写体までの距離を測定する測距手段と、照明光を発光する発光手段と、前記照明光の配光分布を変更するための配光分布変更手段と、前記配光分布に従って前記照明光を前記被写体に投影させる投影レンズと、少なくとも前記被写体を撮像した画像を入手し、該入手した画像から主要被写体の形状を抽出する抽出手段と、前記明るさ、前記距離、及び前記主要被写体の形状に基づいて少なくとも主要被写体に前記照明光の主要成分が照射されるように配光分布を演算し、該演算した配光分布となるように前記配光分布変更手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0010】抽出手段は、少なくとも被写体を撮像した画像を入手する。そして、入手した画像から主要被写体の形状を抽出する。ここで、主要被写体とは、発光手段により照射される照明光の照射強度を変更する必要がある被写体であり、例えば近距離に存在する被写体等である。

【0011】制御手段は、測光手段により測定した被写体の明るさ、測距手段により測定した被写体までの距離、及び抽出手段により抽出された主要被写体の形状に基づいて、少なくとも主要被写体に照明光の主要成分が

照射されるように配光分布を演算する。すなわち、例えば近距離に主要被写体が存在する場合には、主要成分である減光された光が主要被写体へ照射されるように配光分布が演算される。そして、演算した配光分布となるように、照明光の配光分布を変更するための配光分布変更手段を制御する。このようにして配光分布が変更された照明光は、投影レンズにより被写体に投影され、照明光の主要成分が主要被写体の形状に従って照射される。このため、主要被写体の明るさや位置、形状等に応じて適正な露出とすることができる。

【0012】なお、配光分布制御手段は、請求項2に記載したように、前記照明光の透過率を変更可能な液晶板とすることができる。この場合、制御手段は、前記配光分布について減光が必要な減光領域に対応する液晶の透過率が低下するように前記液晶板を制御する。

【0013】また、請求項3に記載したように、前記配光分布変更手段は、光吸収手段と、前記照明光を反射し、かつ反射方向を前記被写体方向と前記光吸収手段方向とに切り替え可能な複数の反射手段と、から成る構成としてもよい。この場合、制御手段は、前記配光分布について減光が必要な減光領域に対応する前記反射手段による反射光が、前記光吸収手段方向へ向くように前記反射手段を制御する。

【0014】また、請求項4に記載したように、前記制御手段は、予め定めた網点パターンに従って前記減光領域の少なくとも一部を減光させるようにしてもよい。すなわち、減光領域全てについて所定減光率で一様に減光させるのではなく、減光領域を多数の領域に分割し、分割した領域のうち減光させるべき領域を所定パターンに従って減光させる。これにより、減光領域全てについて所定減光率で一様に減光させる場合と同様に実質的に所定減光率で減光することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下、図面を参照して本発明の第1実施形態を詳細に説明する。本発明が適用されたデジタルカメラ10は、図1（A）及び図1（B）に示すように、本体11が略箱型であり、正面から見て左側には、本体11の把持を容易とするための把持部が形成されている。

【0016】本体11の正面側には、図1（A）に示すように、レンズ14、撮影範囲等を目視で確認するためのファインダ15、低照度での撮影等の場合に照明光を発するためのストロボ16が取付けられている。

【0017】レンズ14とファインダ15との間には、測光センサ50及び測距センサ52が設けられている。測光センサ50は、被写体の輝度を測定し、測距センサ52は、被写体までの距離を測定する。測距センサ52は、例えばMOS型センサを用いてTTLコントラスト検出方式により測距することができる。また、所謂パッシブ型やアクティブ型の測距センサを用いてもよい。

【0018】また、本体11の正面から見て右側の側面には、スマートメディアなどの情報記録媒体としてのメモリーカード18を装填可能なスロット23が設けられており、本体11の上面には、図1（A）において左側にモードダイヤル47、及び電源スイッチ21が設けられ、モードダイヤル47の中央部がシャッターボタン12となっている。また、本体11の正面から見て左側の側面には、デジタルカメラ10の電源であるバッテリー26の収容口28が設けられている。バッテリー26は、図示しない充電器により充電される。

【0019】さらに、本体11の正面から見て左下の底面には、三脚にデジタルカメラ10を固定するためのねじ穴32が設けられている。

【0020】モードダイヤル47は、デジタルカメラの動作モードを選択するダイヤルであり、例えば、オート撮影モード、マニュアル撮影モード、セルフタイマー撮影モード、再生モード、パソコンに接続して画像を出力するPCモード及び各種機能の初期条件を設定するセットアップ項目設定モードのうちのいずれか1つを選択する。また、圧縮方式切り換えプログラムにおいて、画像のアクティビティ値の大きさに応じて圧縮方式を切り換える圧縮方式切り換えモードと、常にJPEG方式で画像の圧縮を行うBasicモードとを選択する。また、シャッターボタン12は、半押しでAFロック、全押しで撮像処理されるように構成されている。

【0021】また、図1（B）に示すように、本体11の背面の下方側には、反射型LCD又は透過型型LCDから成るカラーのディスプレイ46が取付けられており、ディスプレイ46の上方側には、モノクロの液晶表示パネル13、ストロボボタン17、十字ボタン19、及びメニュー実行ボタン25等の各種選択ボタンが設けられている。

【0022】ディスプレイ46は、画面サイズが例えば640×480ピクセルの液晶表示パネルより構成されており、画像表示指示がある場合に、後述するメモリ42に保存された画像ファイルやメモリーカード18から読み込んだ画像ファイルに基づいて画像を画面全体に表示したり、複数の縮小画像を並べて表示（以下、サムネイル表示と称す。）したり、各種機能選択画面を表示する。液晶表示パネル13は、動作モード、画質、バッテリー量、ストロボの発光／非発光、撮影可能枚数等デジタルカメラの現在の設定を表示する。

【0023】十字ボタン19は、ディスプレイ46が各種項目選択画面のときにディスプレイ46に表示されたボタンを選択したり、カーソルを動かすためのボタンである。また、ストロボボタン17はストロボを強制発光するときに強制発光指示を出したり、ストロボを発光禁止するときに発光禁止指示を出すボタンであり、メニュー実行ボタン25は、ディスプレイ46に表示されて十字ボタン19で選択された項目の実行指示を出すボタン

である。

【0024】また、図2にデジタルカメラ10の電気系の構成を示す。レンズ14は、詳しくはステッピングモータ等の駆動源の駆動力により焦点位置を変更可能な機構（オートフォーカス（AF）機構）を備えたズームレンズ（焦点距離可変レンズ）であり、レンズ14のAF機構及びズーム機構は駆動回路24aによって駆動される。なお、駆動回路24aはストロボ16、及び後述する撮像素子としての撮像デバイス30の駆動等各種部品の駆動制御も行。また、レンズ14に代えて、AF機構のみを備えた焦点距離固定レンズを用いてもよい。

【0025】本体11内部のレンズ14の焦点位置に相当する位置には、エリアCCDから成り電子シャッタ機構が設けられた撮像デバイス30が配置されており、被写体から反射してレンズ14に入射された光が撮像デバイス30の受光面に結像されるようになっている。

【0026】なお、撮像デバイス30は、CCDに代えて画像処理部を一体に形成可能なMOS型センサを用いてもよい。これにより、CCDよりも高速にデータの読み出しが可能になると共に、被写体の測光も同時に行うことができるため、測光センサを省略することができる。また、画像処理部において被写体の特徴抽出も行うことができるため、制御部22の処理負荷を減らすことができる。

【0027】撮像デバイス30は、駆動回路24aによって駆動され、駆動回路24aは、タイミング信号発生回路27によって発生されたタイミング信号に同期したタイミングで撮像デバイス30を駆動して、画像信号（受光面上にマトリクス状に配列された多数個の光電変換セルの各々における受光量を表す信号）を出力する。

【0028】タイミング信号発生回路27は、マイコンにより構成された制御部22により制御され、撮像デバイス30やA/D変換部38等を動作させるための各種のタイミング信号（クロック信号）を発生する。

【0029】また、撮像デバイス30は、画像信号を、図示しない増幅器を介してアナログ信号処理部36に出力する。アナログ信号処理部36はA/D変換部38に接続されており、撮像デバイス30から出力された信号は、増幅器で増幅されてA/D変換部38でデジタルデータに変換される。

【0030】A/D変換部38の出力端は、図示しない相関二重サンプリング回路（CDS回路）、図示しない内部インタフェース（I/F）回路を順に介してデジタル信号処理部40に接続されている。CDS回路では、フィードスルー信号のレベルを表すフィードスルーデータ及び画素信号のレベルを表す画素データを各々サンプリングし、各画素毎に画素データからフィードスルーデータを減算する。そして、演算結果（各CCDセルでの蓄積電荷量に正確に対応する画素データ）を、I/F回路を介してスキャン画像ファイルとしてデジタル信号処

理部40に順次出力する。

【0031】デジタル信号処理部40は、入力されたデジタル信号に所定のデジタル信号処理（例えばシェーディング補正処理等）を施して、原画像ファイルとしてデータバス88を介してメモリ42に出力する。また、デジタル信号処理部40は、図示しない外部機器がビデオ出力端子に接続されている場合はビデオ信号を出力する。また、デジタル信号処理部40は、制御部22からサムネイル表示指示が出されると、メモリ42に記憶された複数の画像ファイルの各々に関連して記憶されている複数のサムネイル画像をディスプレイ46に表示させる。

【0032】メモリ42は、再生時に検索用に読み込んだ画像ファイルを一時的に保存したり、データバス88を介してデジタル信号処理部40から出力された画像ファイルを保存する。このとき、スマートメディアやフロッピーディスクなどのメモリーカード18に書き込み指示があれば、記憶した画像ファイルを圧縮伸張部44で所定の画像圧縮処理（例えばJPEG処理）が行われた後、メモリーカードドライブ20に出力され、外部インターフェース（外部I/F）43を介してメモリーカードに書き込まれる。なお、圧縮伸張部44で圧縮せずに書き込むようにも設定できる。

【0033】また、外部I/F43には、デジタルIOポート31が設けられており、画像ファイルをデジタルIOポート31に接続された他の機器にも出力できるように構成されている。

【0034】また、スロット23に装填されたメモリーカードに格納されている画像ファイルによる画像の再生（表示）が指示された場合には、メモリーカードから画像ファイルが読み出される。読み出された画像ファイルが圧縮されて格納されていた場合には、被圧縮画像ファイルは圧縮伸張部44で伸張（解凍）された後にメモリ42に記憶される。そして、メモリ42に記憶された画像ファイルをデジタル信号処理部40が液晶駆動回路24bに転送してディスプレイ46に画像を表示（再生）させる。

【0035】制御部22は、CPU、ROM及びRAMから構成され、直接又はデータバス88を介してシャッタボタン12、メモリーカードドライブ20、駆動回路24a、メモリ42、圧縮伸張部44、ディスプレイ46、メニュー実行ボタン25、測光センサ50、及び測距センサ52が接続されている。

【0036】ROMには、制御部22に接続された上述の各種構成要素を制御するプログラム、及び圧縮方式切り換えプログラム等が記憶されている。また、RAMには、データバス88を介して入力される前記各プログラムに必要な各種データが記憶される。

【0037】CPUは、ROMから各種プログラムを読み出して、各部品の制御を行う。また、詳細は後述する

が、CPUは、ストロボ撮影が必要な場合には、撮像デバイスにより撮像した画像をデジタル信号処理部40から取り込み、取り込んだ画像に基づいて被写体の形状を抽出すべく特徴抽出処理を行う。そして、照明光の配光分布を演算し、配光分布に従って発光されるようにタイミング信号発生回路27、駆動回路24aを介してストロボ16を制御する。

【0038】次に、ストロボ16の構成について説明する。ストロボ16は、図3に示すように、照明光を発光する発光管54、発光管54から発光された光が被写体の方向へ反射させる反射傘56、照明光の透過率を変更するための液晶板58、及び液晶板によって減光された照明光を被写体に投影させるための投影レンズ60で構成されている。

【0039】発光管54は、例えばキセノン管などで構成され、発光された光は、反射傘56によって被写体の方向へ反射される。

【0040】液晶板58は、透明電極が形成されたガラス基板間にネマティック液晶等の液晶が封入された構成であり、単純マトリクス駆動又はアクティブマトリクス駆動などにより駆動される。すなわち、透明電極に印加する所定電圧を変更することにより、各部の光の透過率を変更することができる。これにより、例えば、被写体が近距離に存在する場合には、被写体へ照射される光を減光すべく、抽出した被写体形状の領域の液晶の透過率を低下させることができる。このため、近距離の撮影でも適正な露出とすることができる。

【0041】投影レンズ60は、駆動回路24aによって駆動制御される図示しないレンズ駆動機構により、発光管54により発光される照明光の光軸方向（図3の一点鎖線で示す方向）に移動可能であり、減光対象の被写体に焦点が合うように移動される。

【0042】次に、本発明の作用として、制御部22で実行される制御ルーチンについて図4に示すフローチャートを参照して説明する。

【0043】図4に示す制御ルーチンは、電源スイッチ21がオンされると実行される。まず、ステップ100では、シャッターボタン12が押下されたか否かを判断し、シャッターボタン12が押下されていない場合には、ステップ100で否定され、シャッターボタン12が押下されるまで待機する。

【0044】一方、シャッターボタン12が押下された場合には、ステップ100で肯定され、次のステップ102において、測光を行い、測光センサ50により測光された被写体の測光値（例えば測光輝度値）を取り込む。

【0045】次に、ステップ104で測距を行い、測距センサ52により測距された被写体までの測距値を取り込む。

【0046】次のステップ106では、AF制御及び絞り制御を行う。すなわち、取り込んだ測光値に基づいて

シャッタースピードや絞り値等の露光制御値を定めると共に、被写体に焦点を合わせるべく測距値に基づいてAF制御値を定め、これらの制御値をタイミング信号発生回路27を介して駆動回路24aへ出力する。これにより、被写体に焦点があうようにレンズ14が駆動され、シャッタースピード、絞り値が設定される。

【0047】次のステップ108では、取り込んだ測光値が予め定めた閾値以下であるか否かを判断する。この閾値は、ストロボ撮影を行うか否かを決定するための閾値である。すなわち、測光値が閾値以下の場合には、光量不足のためストロボ撮影を行う必要があり、測光値が閾値よりも大きい場合には、ストロボ撮影を行う必要はなく、自然光での撮影が可能である。

【0048】そして、測光値が閾値よりも大きい場合には、ステップ108で否定され、ステップ122において、設定されたシャッタースピード、絞り値で自然光による通常の撮影が行われる。すなわち、被写体から反射してレンズ14に入射された光が撮像デバイス30の受光面に結像される。撮像デバイス30は、タイミング信号発生回路27によって発生されたタイミング信号に同期したタイミングで撮像デバイス30を駆動して、画像信号を図示しない増幅器を介してアナログ信号処理部36に出力する。

【0049】アナログ信号処理部36でアナログ信号処理された画像信号は、増幅器で増幅されてA/D変換部38でデジタルデータに変換される。このデジタルデータは、図示しないCDS回路、内部インタフェース回路を順に介してデジタル信号処理部40に出力される。そして、デジタル信号処理部40において、所定のデジタル信号処理が施され、原画像ファイルとしてデータバス88を介してメモリ42に出力される。

【0050】一方、測光値が閾値以下であった場合には、ステップ108で肯定され、次のステップ110でブレ撮影を行う。すなわち、上記と同様に、撮像デバイス30からの画像信号が、アナログ信号処理部36、A/D変換部38、及びデジタル信号処理部40の順に出力され、各処理が施される。

【0051】次のステップ112では、制御部22は、デジタル信号処理部40により所定のデジタル処理が施された画像データを取り込み、この画像データに対して特徴抽出処理を施し、被写体形状を抽出する。

【0052】そして、ステップ114において、測光値、測距値、及び抽出した被写体の形状に基づいて、ストロボ16による照明光の配光分布を演算する。

【0053】配光分布は、例えば、図5に示すように、撮影画面62内の被写体64が近距離に存在する場合、被写体64の形状（減光領域）に従って、その部分の照明光が減光されるように設定される。

【0054】ステップ116では、液晶板58の透過率を変更すべく、液晶板58の駆動制御が行われる。すな

わち、演算した配光分布データがタイミング信号発生回路27を介して駆動回路24aに出力され、駆動回路24aにより、液晶板58の透過率が変更される。具体的には、図6に示すように、液晶板58における被写体64の位置に相当する領域66（図中斜線部分の領域）の透過率（例えば50%）が、それ以外の領域68の透過率（例えば100%）よりも低くなるように液晶板の各部の印加電圧が設定され、この設定された印加電圧が透明電極に印加される。これにより、領域66の部分のみ透過率が低下する。このように、被写体の明るさや位置、被写体の形状等に基づいて最適な露出となるように配光分布が設定され、液晶板58の透過率が変更される。

【0055】また、これと同時に、液晶板58の領域66を透過した光が、被写体64に焦点が合うように、投影レンズ60が図示しないレンズ駆動機構により駆動される。これにより、領域66を透過した光は、被写体64に投影されることとなる。

【0056】そして、次のステップ118では、ストロボ発光信号をタイミング信号発生回路27に出力する。これにより、駆動回路24aにより発光管54が駆動され、ストロボ発光される。

【0057】そして、次のステップ120で、ステップ122と同様に撮影が行われる。このとき、液晶板58の領域66の透過率が低下しているため、被写体64に照射される光は、その他の領域に照射される光と比べて弱く、近距離に存在する被写体64が露出オーバーになるのを防ぐことができ、適正な露出とすることができる。

【0058】このように、被写体の位置や形状などに応じて配光分布を変更することができるため、被写体の位置や形状に拘わらず最適な露出とすることができる。

【0059】なお、領域66の全ての透過率を一様に低下させるのではなく、所定の網点パターンに従って透過率100%の領域と透過率0%の領域が配置されるようにすることで透過率を低下させてもよい。例えば、領域66の透過率を75%にしたい場合には、図7（A）に示すように、4つの領域を1つのブロックとし、そのうちの1つの領域（図7において黒色部分）の透過率を0%とし、他の3つの領域（図7において白色部分）の透過率を100%とする。これにより、実質的に領域66全体の透過率を75%とすることができる。

【0060】同様に、領域66の透過率を50%にしたい場合には、図7（B）に示すように、透過率100%の領域と透過率0%の領域が交互に配置されるようにすればよい。

【0061】（第2実施形態）次に、本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態では、ストロボ16の変形例について説明する。なお、第1実施形態と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明を省略す

る。

【0062】図8には、本実施形態に係るストロボ16'の構成を示した。ストロボ16'は、発光管54、反射傘56、マイクロミラー素子70、光吸収体72、及び投影レンズ60で構成されている。

【0063】マイクロミラー素子70は、発光管54及び反射傘56の上方で、かつマイクロミラー素子70を含む面と発光管54から発光される光の光軸とが所定角度を成すように配置されている。また、光吸収体72は、発光管54及び反射傘56と投影レンズ60との間に配置されている。

【0064】マイクロミラー素子70は、例えば数十万個のマイクロミラーが配列されたものであり、駆動回路24aにより各マイクロミラーの角度が切り替えられる。例えば、マイクロミラーが第1の角度に設定されている場合には、発光管54からの光は、投影レンズ60の方向へ向けられ、被写体側に照射される。一方、マイクロミラーが第2の角度に設定されている場合には、発光管54からの光は、光吸収体72の方向へ向けられ、吸収される。

【0065】このため、各マイクロミラーの角度を第1の角度又は第2の角度に設定することにより、撮影画面の任意の位置の光の照射強度を変更することができる。すなわち配光分布を変更することができる。

【0066】次に、本発明の作用として、制御部22で実行される制御ルーチンについて図9に示すフローチャートを参照して説明する。

【0067】図9に示す制御ルーチンは、ステップ116A以外の処理は、図4に示す制御ルーチンと同様であるため、詳細な説明は省略する。

【0068】シャッターボタン12が押下された場合には、ステップ102で測光、ステップ104で測距を行い、ステップ106でAF制御及び絞り制御を行う。そして、測光値が閾値以下の場合には、ステップ110でブレ撮影が実行され、ステップ12で被写体形状を抽出し、ステップ114で配光分布が演算され、ステップ116Aでマイクロミラー駆動制御が行われる。

【0069】すなわち、演算した配光分布データがタイミング信号発生回路27を介して駆動回路24aに出力され、駆動回路24aによりマイクロミラー素子70の各マイクロミラーの角度が変更される。

【0070】具体的には、図5に示す被写体64の位置に相当する領域のマイクロミラーが前記第2の角度に設定され、それ以外の領域のマイクロミラーが前記第1の角度に設定される。すなわち、被写体64の位置に相当する領域のマイクロミラーで反射された光は、光吸収体72によって吸収され、それ以外の領域のマイクロミラーで反射された光は、投影レンズを透過して被写体側へ照射される。

【0071】これにより、被写体64へ照射される光が

その他の領域に照射される光よりも弱くなり、近距離に存在する被写体64が露光オーバーになるのを防ぐことができる。このように、被写体の明るさや位置、被写体の形状等に基づいて最適な露出となるように配光分布が設定され、マイクロミラー素子70の各マイクロミラーの角度が変更される。

【0072】また、これと同時に、マイクロミラー素子70を反射した光が、被写体64に焦点が合うように、投影レンズ60が図示しないレンズ駆動機構により駆動される。これにより、マイクロミラー素子70を反射した光は、被写体64に投影されることとなる。そして、次のステップ118でストロボが発光され、ステップ120で撮影が行われる。

【0073】なお、被写体64の位置に相当する領域のマイクロミラーの全てを一様に第2の角度にすると、理論的には被写体64に対する光の反射率は0%になるが、所定の網点パターンに従って各マイクロミラーを第1の角度又は第2の角度に設定することにより任意の反射率となるようにしてもよい。例えば、被写体64への光の反射率を75%にしたい場合には、4つのマイクロミラーを1つのブロックとし、そのうちの予め定めた1つのマイクロミラーを第2の角度に設定し、他の3つのマイクロミラーを第1の角度に設定する。これにより、実質的に被写体64に対する光の反射率を75%とすることができる。

【0074】また、上記実施形態では、ストロボ16がカメラと一体化されている構成のデジタルカメラについて説明したが、これに限らず、一眼レフタイプのカメラに外付けするタイプのストロボ装置にも本発明を適用可能である。この場合、ストロボ装置は、例えばカメラから配光分布データ等を受信したり、その他の通信を行うための通信手段と、受信した配光分布に基づいて発光制御を行う制御手段とで構成することができる。また、測光値や測距値、画像データをストロボ装置へ送信し、ストロボ装置側で被写体形状の抽出や配光分布の演算を行ってもよい。

【0075】(実施例)次に、本発明の実施例について説明する。本実施例では、図10に示すような第1実施形態で説明したストロボ16において、液晶板58の所定領域の透過率を変更させた場合における像位置の変化についてシミュレーションした結果について説明する。

【0076】図10に示すように、液晶板58と投影レンズ60の光入射面の頂点位置との距離をS1、投影レンズ60のコバ厚をd、投影レンズ60の曲率をr、投影レンズ60の光出射面の頂点位置と像位置までの像距離をS2とし、投影レンズ60の屈折率をnとすると、像距離S2は次式で示される。

【0077】

【数1】

$$S2 = \frac{1}{\frac{1-n}{-r} + \frac{n}{S1'-d}} \quad \dots (1)$$

【0078】但し、S1'は次式で表される。

【0079】

【数2】

$$S1' = \frac{n}{\frac{n-1}{r} + \frac{1}{-S1}} \quad \dots (2)$$

10 【0080】また、横倍率βは次式で表される。

【0081】

【数3】

$$\beta = \frac{S1'S2}{S1(S1'-d)} \quad \dots (3)$$

20 【0082】ここで、n=1.492、r=18.616、d=10(mm)、S1=17.515(mm)とした場合、上記(1)、(2)式より、S1=1008.7(mm)となり、β=-47.8となる。このため、例えば液晶板58の中心部分に被写体領域(減光させる領域：図10において斜線部分の領域)が存在し、その大きさQを2.1(mm)とすると、像位置74における像の大きさQ'は、2.1×β≒100.4となる。

【0083】このようなストロボ16において、液晶板58上における被写体領域を減光しない場合、すなわち透過率を100%(基準値)とした場合と、透過率をそれぞれ75%、50%、25%とした場合の像位置74における光量分布をシミュレーションした結果を図11に示す。

30 【0084】図11に示すように、透過率が75%、50%、25%の何れの場合も、約±100(cm)以内の領域が減光されているのが判り、被写体形状に応じて減光させることができるのを確認することができた。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、被写体の大きさや位置等に応じて適性露出とすることができる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】(A)はデジタルカメラの正面図、(B)はデジタルカメラの背面図である。

【図2】デジタルカメラの電気系の構成を示すブロック図である。

【図3】ストロボの概略構成図である。

【図4】制御部で実行される制御ルーチンのフローチャートである。

【図5】撮影画面の一例を示す図である。

【図6】配光分布の一例を示す図である。

【図7】透過率の変更について説明するための図である。

50 【図8】第2実施形態に係るストロボの概略構成図であ

る。

【図9】第2実施形態に係る制御部で実行される制御ルーチンのフローチャートである。

【図10】シミュレーション結果について説明するための図である。

【図11】シミュレーション結果を示す線図である。

【符号の説明】

10 デジタルカメラ（カメラ）

16 ストロボ（フラッシュ装置）

22 制御部（抽出手段、制御手段）

24a 駆動回路

30 撮像デバイス

50 測光センサ（測光手段）

52 測距センサ（測距手段）

54 発光管（発光手段）

56 反射傘

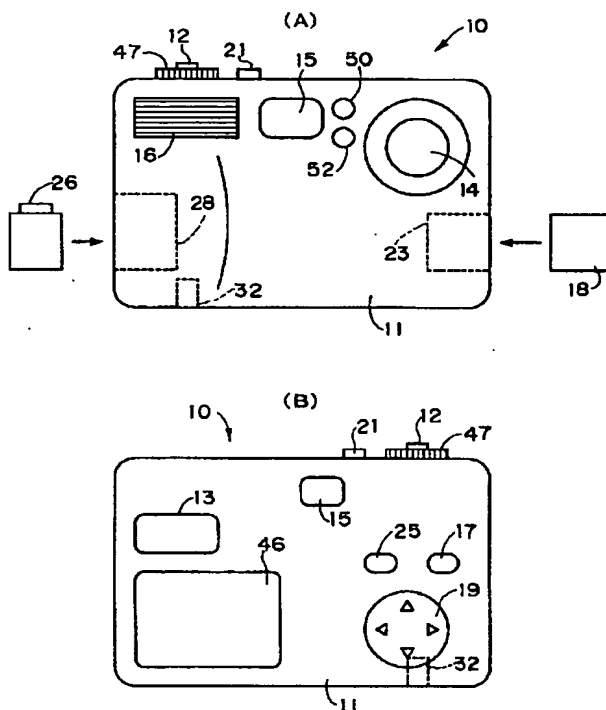
58 液晶板（配光分布変更手段）

60 投影レンズ

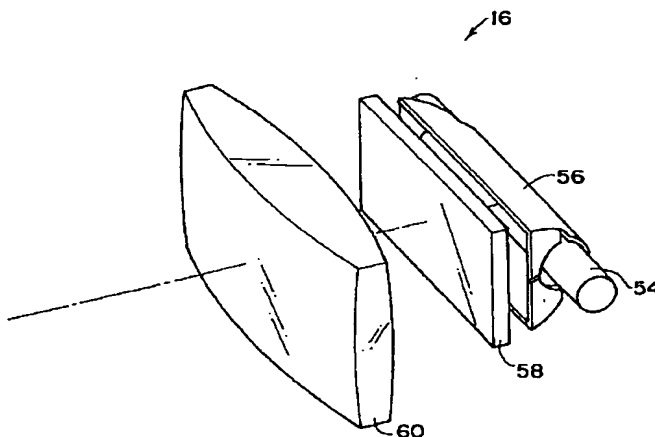
70 マイクロミラー素子（反射手段）

10 72 光吸収体（光吸収手段）

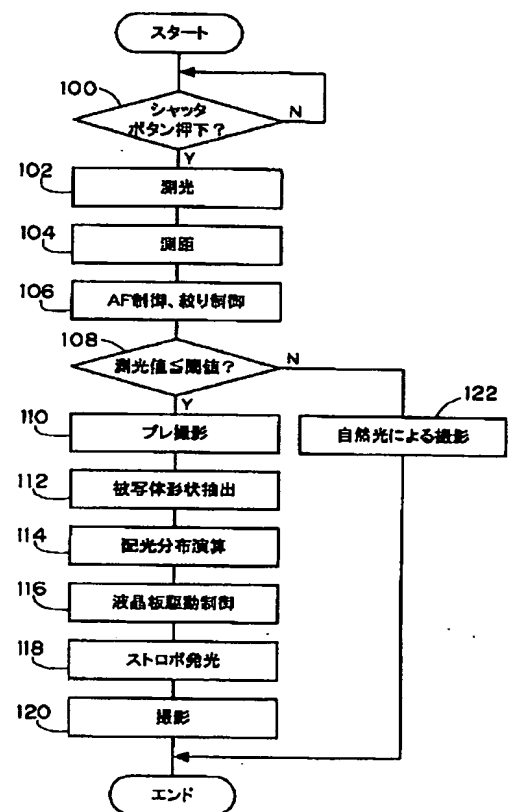
【図1】



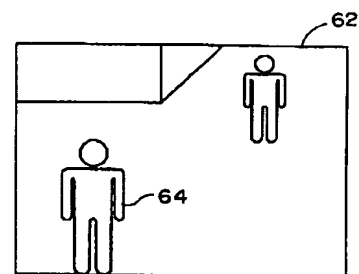
【図3】



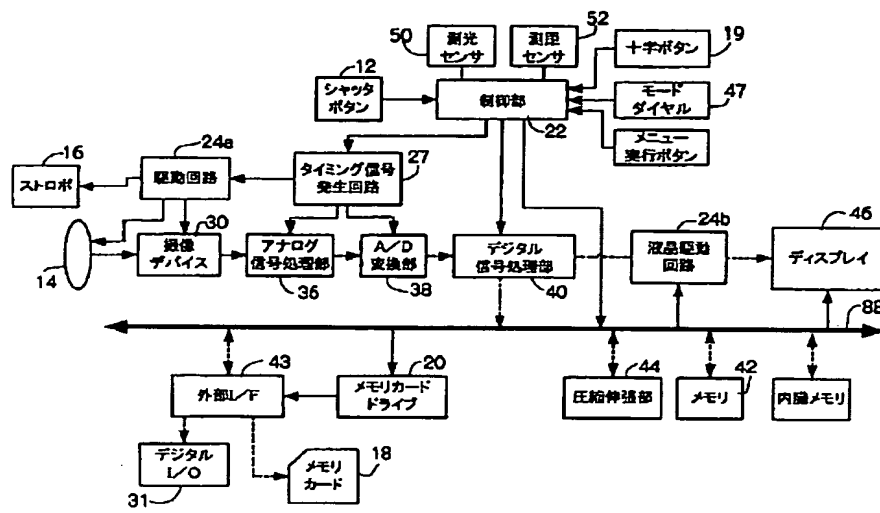
【図4】



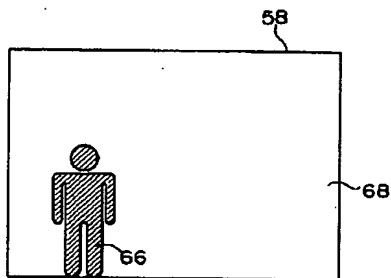
【図5】



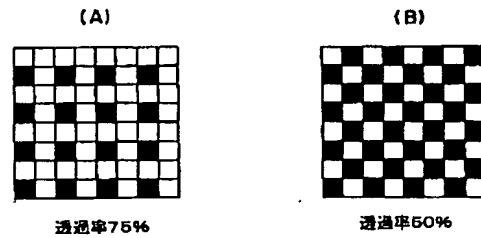
【図2】



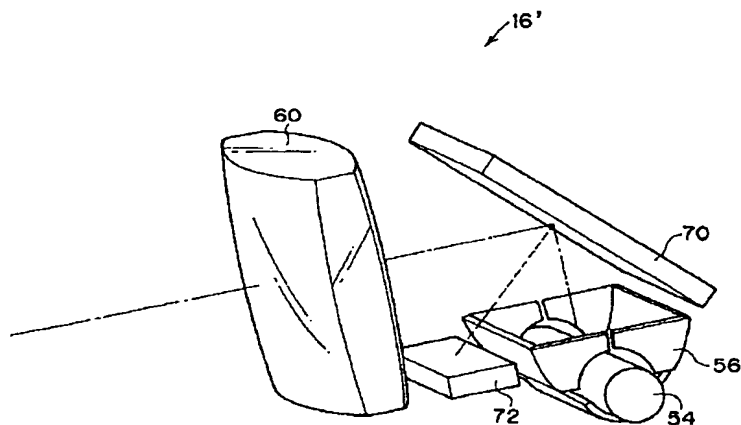
【図6】



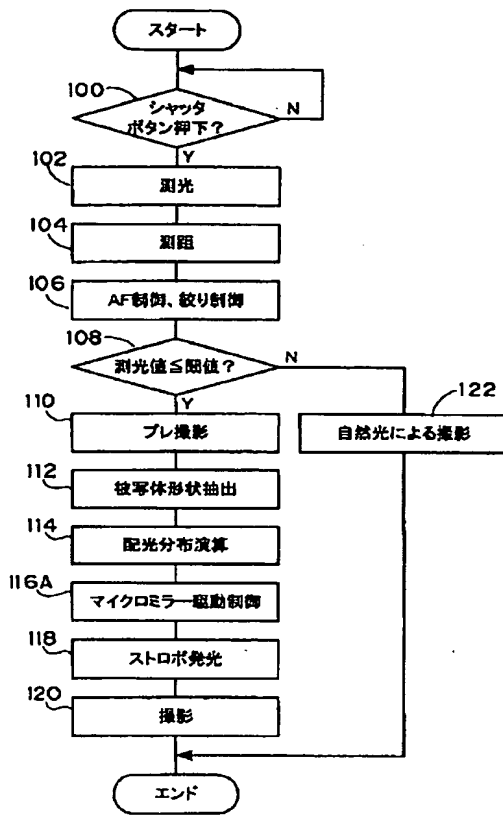
【図7】



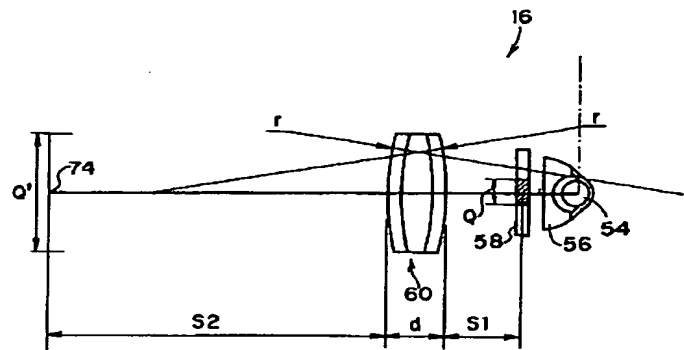
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

